บทที่ 6

การเปรียบเทียบระบบการตรวจสอบคุณภาพ

จากปัญหาต่างๆ ที่ได้กล่าวมา และได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงระบบการตรวจสอบคุณภาพของโรงงานตัวอย่างไว้แล้วนั้น เพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของระบบการตรวจสอบคุณภาพก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงนั้น ในบทนี้จะแสดงการเปรียบเทียบในส่วนต่างๆ ที่ได้ทำการปรับปรุง ซึ่งหัวข้อในการเปรียบเทียบจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

- การเปรียบเทียบการตรวจสอบวัสดุก่อนและหลังการปรับปรุง
- การเปรียบเทียบการตรวจสอบในกระบวนการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง
- การเปรียบเทียบการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จก่อนและหลังการปรับปรุง

มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

<u>การเปรียบเทียบการตรวจสอบวัสดุก่อนและหลังการปรับปรุง</u>

การปรับปรุงการตรวจสอบวัสดุที่เข้ามาจากภายนอก มีการปรับปรุงอยู่ 4 ส่วน ได้แก่

1. การปรับปรุงรายการวัสดุสำคัญ

ก่อนการปรับปรุงรายการวัสดุสำคัญนั้น ทางโรงงานไม่มีกฎเกณฑ์ที่จะนำมาระบุหรือกำหนดว่าวัสดุใดควรถูกจัดอยู่ในรายการวัสดุสำคัญ ซึ่งคำว่าวัสดุสำคัญนั้นหมายถึงวัสดุที่จะต้องทำการตรวจสอบ จึงทำให้มีวัสดุบางชนิดที่ไม่จำเป็นต้องตรวจสอบกลับได้รับการตรวจสอบ และมีวัสดุบางชนิดที่ควรตรวจสอบกลับไม่ได้รับการตรวจสอบ เช่นเดียวกับรายการตรวจสอบ (จุดตรวจสอบ) ในวัสดุหนึ่ง ๆ นั้น จะมีบางรายการที่ควรตรวจสอบกลับไม่ได้รับการตรวจสอบ และบางรายการไม่จำเป็นต้องตรวจสอบกลับได้รับการตรวจสอบ ดังนั้นเพื่อให้ทางโรงงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สะดวกรวดเร็ว และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงรายการวัสดุสำคัญ โดยใช้เกณฑ์จำแนกระดับความสำคัญของรายการตรวจสอบแต่ละรายการ และใช้เกณฑ์จำแนกระดับความสำคัญของวัสดุแต่ละชนิด ตามแบบอย่างมาตรฐาน MIL-STD-105E โดยกำหนดให้วัสดุระดับ A (วัสดุวิกฤต) และวัสดุระดับ B (วัสดุสำคัญ) ต้องผ่านการตรวจสอบ คือกำหนดให้อยู่ในรายการวัสดุสำคัญ ส่วนวัสดุระดับ C (วัสดุย่อย) ไม่ต้องทำ

การตรวจสอบ คือไม่อยู่ในรายการวัสดุสำคัญ จากการวิเคราะห์รายการวัสดุที่เข้ามาจากภายนอกทั้งหมด 34 ชนิด พบว่าจะมีวัสดุที่ควรอยู่ในรายการวัสดุสำคัญที่ได้ปรับปรุงนี้อยู่ทั้งหมด 21 ชนิด ส่วนรายการวัสดุสำคัญของเดิมก่อนการปรับปรุงนั้นมีวัสดุอยู่ทั้งหมด 24 ชนิด ซึ่งรายการวัสดุสำคัญที่ปรับปรุงนี้มีรายการวัสดุลดลงไป 3 ชนิด คิดเป็น 12.5 % โดยรายการวัสดุสำคัญหลังการปรับปรุงนี้ เป็นรายการวัสดุสำคัญเดิมก่อนการปรับปรุงลดลงไป 6 ชนิด คือ ตะแกรง ลวดเชื่อม อุปกรณ์ประเภทตัวกรอง (FILTER) สายไฟ ฉนวนกันความร้อน และสารเคมี ซึ่งหมายถึงว่าวัสดุทั้ง 6 ชนิดนี้ เดิมเคยอยู่ในรายการวัสดุสำคัญ แต่หลังจากการปรับปรุงแล้ว วัสดุเหล่านี้ไม่ได้อยู่ในรายการวัสดุสำคัญอีกต่อไป เพราะว่าวัสดุทั้ง 6 ชนิดนี้ มีระดับความสำคัญอยู่ในขั้นย่อย (C) ผลก็คือไม่ต้องตรวจสอบวัสดุเหล่านี้ในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่รับเข้ามาจากภายนอก ดังนั้นรายการวัสดุสำคัญที่ได้จากการปรับปรุงนี้ จะเป็นรายการวัสดุเดิม 18 ชนิด ส่วนอีก 3 ชนิด เป็นรายการวัสดุที่เพิ่มเข้ามา คือ อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ อุปกรณ์ควบคุมความดัน และเครื่องสูบน้ำ ซึ่งมีระดับความสำคัญของวัสดุอยู่ในขั้นสำคัญ (B) และวัสดุทั้ง 3 ชนิดจะเป็นอุปกรณ์สำหรับระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ที่ใช้ตามอาคารสูง โรงแรม ห้างสรรพสินค้า ฯลฯ ซึ่งมีปริมาณในการสั่งซื้อมาใช้งานน้อย

นอกจากนี้ การใช้เกณฑ์มาจำแนกระดับความสำคัญของรายการตรวจสอบแต่ละรายการ จะทำให้จำนวนรายการตรวจสอบ (จุดตรวจสอบ) ของวัสดุแต่ละชนิดลดลงด้วย เพราะรายการตรวจสอบที่มีระดับความสำคัญอยู่ในขั้นย่อย (C) นั้น กำหนดให้ไม่ต้องทำการตรวจสอบเป็นการเพิ่มความสะดวกรวดเร็วและประสิทธิภาพให้กับพนักงานตรวจสอบ ถ้าพิจารณาเฉพาะวัสดุ 7 ชนิด ที่ได้ทำการกำหนดไว้ในขอบเขตของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คือ คอมเพรสเซอร์ มอเตอร์ ชิ้นงานพลาสติกและไฟเบอร์กลาส โลหะแผ่น(เหล็ก สังกะสี อะลูมิเนียม สแตนเลส) ท่อทองแดง อุปกรณ์ให้ลม (เช่น ใบพัด, BLOWER WHEEL) และอุปกรณ์บังคับลม (BLOWER HOUSING) จะพบว่าวัสดุทั้ง 7 ชนิดยังคงอยู่ในรายการวัสดุสำคัญที่ปรับปรุง แต่สิ่งที่แตกต่างไปก็คือ มีระดับความสำคัญของรายการตรวจสอบและของวัสดุ จำนวนรายการตรวจสอบลดลง จำนวนตัวอย่างที่ต้องทำการตรวจสอบเปลี่ยนไป (ตามแผนการชักสิ่งตัวอย่างที่ได้ปรับปรุง ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป) ส่วนตารางที่ 6.1 นั้นจะแสดงรายละเอียดการเปรียบเทียบวัสดุทั้ง 7 ชนิดที่กล่าวมานี้

2. การปรับปรุงข้อกำหนดในการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุ

ปัจจุบันทางโรงงานได้กำหนดระบบการขอรับรองวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิต โดยกำหนดให้ผู้ผลิตหรือผู้ขายวัสดุที่เป็นวัสดุสำคัญนั้น ต้องได้รับการรับรองวัสดุที่ผลิตหรือขายให้แก่ทางโรงงานเสียก่อน ตามกฎเกณฑ์ที่ทางบริษัทได้กำหนดไว้ และวัสดุที่ผ่านการรับรองนั้น จะมีระดับการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุระบุไว้ โดยที่การยกเว้นการตรวจสอบวัสดุจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ในแต่ละระดับจะมีการตรวจสอบวัสดุแตกต่างกันแต่ยังไม่มีความเหมาะสม และมีการ

กำหนดหลักเกณฑ์ในการเลื่อนระดับการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุเอาไว้ด้วย ซึ่งยังไม่สมบูรณ์ เพราะมีแต่เกณฑ์เลื่อนระดับขึ้นเพียงอย่างเดียว เลื่อนลงไม่ได้กำหนดเอาไว้ รวมถึงความชัดเจนเหมาะสมยังไม่ดีเพียงพอ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการจำแนกระดับการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุแต่ละระดับให้ชัดเจน และปรับปรุงข้อกำหนดในการเลื่อนระดับการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุที่เข้ามาจากภายนอกให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น โดยนำกฎการสับเปลี่ยนตามมาตรฐาน MIL-STD-105E มาประยุกต์ใช้ เพื่อช่วยให้การตรวจสอบวัสดุที่ระดับการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุต่าง ๆ ทั้ง 3 ระดับนั้นมีความสอดคล้องกับข้อกำหนดในการเลื่อนระดับการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุขึ้นและลง ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับการปรับปรุงรายการวัสดุสำคัญในหัวข้อที่ 1 ด้วย ข้อดีของระบบนี้คือ

- จำแนกระดับการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุ ที่ระดับต่างๆ อย่างชัดเจน
- ระบุหลักเกณฑ์ในการเลื่อนขึ้น หรือลดระดับการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุ ที่แน่นอน
- ช่วยให้การตรวจสอบวัสดุที่ระดับการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุต่าง ๆ ทั้ง 3 ระดับนั้น มีความสอดคล้องกับข้อกำหนดในการเลื่อนระดับการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุ
- มีความสอดคล้องกับส่วนอื่นๆ ในระบบการตรวจสอบวัสดุที่ได้ทำการปรับปรุง
- สะดวกและง่ายต่อการนำไปปฏิบัติจริง

3. การปรับปรุงแผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับวัสดุสำคัญ

ปัจจุบันทางโรงงานใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบแอตทริบิวต์ 2 ระบบพร้อมกันในวัสดุชนิดหนึ่งๆ คือใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างตามมาตรฐานกรมทหาร MIL-STD-105E ที่ค่า AQL=1.0% สำหรับการตรวจสอบสภาพภายนอก และแผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบคงที่ 10 ชิ้น/ลอต สำหรับการตรวจสอบขนาดและการตรวจสอบการทำงาน ซึ่งวิธีนี้จะทำให้พนักงานผู้ตรวจสอบรู้สึกสับสน และเนื่องจากคุณภาพของเครื่องปรับอากาศนั้น ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับการทำงานของวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในตัวเครื่องปรับอากาศ ดังนั้นการที่โรงงานใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบคงที่ 10 ชิ้น/ลอต ในการตรวจสอบขนาดและการทำงานของวัสดุ อาจทำให้ความเชื่อถือในคุณภาพของวัสดุนั้นน้อยลง ดังนั้นจึงได้ทำการปรับปรุงการใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างขึ้นใหม่ โดยใช้เส้นโค้งโอซี และเส้นโค้งคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยมาช่วยในการประเมินและเปรียบเทียบ แผนการชักสิ่งตัวอย่างทั้ง 2 ระบบ ซึ่งพบว่าแผนการชักสิ่งตัวอย่างตามมาตรฐานกรมทหารที่ค่า AQL=1.0% นั้นดีกว่าแผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบคงที่ 10 ชิ้น/ลอต โดยรายละเอียดการคำนวณได้แสดงไว้แล้วในบทที่ 5 แต่การใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างตามมาตรฐานกรมทหารจะทำให้มีจำนวนตัวอย่างที่

มากขึ้นตามขนาดลอตของวัสดุที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงได้นำระบบนี้มาใช้กับวัสดุที่มีความสำคัญอยู่ในระดับวิกฤต (A) และใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบคงที่ 10 ชิ้น/ลอต กับวัสดุที่มีความสำคัญอยู่ในระดับสำคัญ (B) ข้อดีของการใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างตามวิธีที่ได้ปรับปรุงคือ

- มีประสิทธิภาพในการใช้งานมากกว่าการใช้แผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบเก่า
- ไม่ก่อให้เกิดความสับสนให้แก่พนักงานตรวจสอบ
- ไม่นำแผนการชักสิ่งตัวอย่างตามมาตรฐานทางทหารซึ่งเป็นแผนที่ดี ไปใช้ในการตรวจสอบสภาพภายนอกเท่านั้น

ส่วนรายละเอียดของแผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับวัสดุ 7 ชนิดที่ได้กำหนดไว้ในวิทยานิพนธ์นั้น ก่อนและหลังการปรับปรุงแสดงในตารางที่ 6.1

4. การจัดทำและปรับปรุงเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำและปรับปรุงเอกสารนั้น ทำเพื่อให้สอดคล้องกับการปรับปรุงในหัวข้อต่างๆ ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว และเพื่อให้ระบบการตรวจสอบคุณภาพวัสดุมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ง่ายต่อการทำงาน และการเข้าใจ ซึ่งเอกสารที่ได้จัดทำขึ้นมาใหม่คือ แผนการตรวจสอบวัสดุที่เข้ามาจากภายนอก โดยมีการระบุ รายการตรวจสอบ ระดับความสำคัญ จำนวนตรวจสอบ วิธีการ/เครื่องมือ เกณฑ์ยอมรับรุ่น แผนการแก้ไขปัญหา ส่วนเอกสารที่ได้ทำการปรับปรุงจากเดิมคือ มาตรฐานการตรวจสอบวัสดุ ใบตรวจสอบวัสดุ ใบสรุปการตรวจสอบวัสดุประจำวัน โดยในมาตรฐานการตรวจสอบวัสดุจะระบุ รายการตรวจสอบ ระดับความสำคัญ จำนวนตรวจสอบ ขั้นตอนการปฏิบัติงานตรวจสอบ ข้อควรระวัง ซึ่งจะทำให้พนักงานตรวจสอบทำงานได้สะดวกรวดเร็วขึ้น และมาตรฐานการตรวจสอบวัสดุนี้จะใช้คู่กับ ใบตรวจสอบวัสดุ ที่จะระบุว่ายอมรับ LOT หรือปฏิเสธ LOT สุดท้ายเอกสารที่ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการพิจารณาเลื่อนระดับการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุของผู้ผลิต/ผู้ขายแต่ละราย คือ ใบบันทึกประวัติผู้ผลิต/ผู้ขาย ซึ่งจะจดบันทึกประวัติทางคุณภาพของวัสดุสำคัญที่ได้ทำการตรวจสอบในผู้ผลิต/ผู้ขายแต่ละราย

เอกสารที่ได้จัดทำและปรับปรุงจะครอบคลุมเฉพาะวัสดุประเภท คอมเพรสเซอร์ มอเตอร์ ชิ้นงานพลาสติกและไฟเบอร์กลาส โลหะแผ่น ท่อทองแดง อุปกรณ์ให้ลม และอุปกรณ์บังคับลม เท่านั้น

จากหัวข้อต่างๆ ที่ได้ทำการปรับปรุง ในส่วนของการตรวจสอบวัสดุที่เข้ามาจากภายนอก เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงแล้วสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.1 รายละเอียดการเปรียบเทียบวัสดุทั้ง 7 ชนิด

ประเภทวัสดุ	จำนวนรายการตรวจสอบ		แผนการชักสิ่งตัวอย่าง (หรือจำนวนตัวอย่าง)	
	สภาพปัจจุบัน	ที่ปรับปรุง	สภาพปัจจุบัน	ที่ปรับปรุง
คอมเพรสเซอร์ (ระดับ A)	9	6	สภาพภายนอก ตาม AQL ที่ 1% ขนาด และการทำงาน 10 ชิ้น/ลอต	ตาม AQL ที่ 1%
มอเตอร์ (ระดับ A)	9	5	สภาพภายนอก ตาม AQL ที่ 1% ขนาด และการทำงาน 10 ชิ้น/ลอต	ตาม AQL ที่ 1%
พลาสติก, ไฟเบอร์ (ระดับ B)	5	2	สภาพภายนอก ตาม AQL ที่ 1% ขนาด และการทำงาน 10 ชิ้น/ลอต	10 ชิ้น/ลอต
โลหะแผ่น (ระดับ B)	2	1	สภาพภายนอก ตาม AQL ที่ 1% ขนาด และการทำงาน 10 ชิ้น/ลอต	10 ชิ้น/ลอต
ท่อทองแดง (ระดับ B)	2	2	สภาพภายนอก ตาม AQL ที่ 1% ขนาด และการทำงาน 10 ชิ้น/ลอต	10 ชิ้น/ลอต
อุปกรณ์ให้ลม (ระดับ B)	8	2	สภาพภายนอก ตาม AQL ที่ 1% ขนาด และการทำงาน 10 ชิ้น/ลอต	10 ชิ้น/ลอต
อุปกรณ์บังคับลม (ระดับ B)	4	3	สภาพภายนอก ตาม AQL ที่ 1% ขนาด และการทำงาน 10 ชิ้น/ลอต	10 ชิ้น/ลอต

ตารางที่ 6.2 สรุปการเปรียบเทียบการตรวจสอบวัสดุก่อนและหลังการปรับปรุง

รายการปรับปรุง	สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	สภาพปรับปรุง	ประสิทธิผลที่คาดหวัง
1. การปรับปรุงรายการวัสดุสำคัญ	• มีวัสดุ 24 ชนิดในรายการวัสดุสำคัญ • ไม่มีเกณฑ์มาตรฐานในการกำหนดว่าวัสดุใดควรเป็นวัสดุสำคัญที่ต้องตรวจสอบ • ไม่มีการจำแนกระดับความสำคัญของวัสดุแต่ละชนิด • ไม่มีการจำแนกระดับความสำคัญของรายการตรวจสอบแต่ละรายการ	• มีวัสดุบางชนิดที่ไม่จำเป็น และไม่มีวัสดุบางชนิดที่จำเป็นต้องตรวจ • มีรายการตรวจสอบมาก เพราะมีรายการตรวจสอบที่ไม่จำเป็น ทำให้ล่าช้า เสียเวลาตรวจไม่ทันใช้ • เป็นภาระงานที่หนักของพนักงาน • ทำให้การตรวจสอบไม่มีประสิทธิภาพ	• จำแนกระดับความสำคัญของรายการตรวจสอบออกเป็น 3 ระดับ คือ วิกฤต (A), สำคัญ (B) และย่อย (C) • จำแนกระดับความสำคัญของวัสดุออกเป็น 3 ระดับ คือ วิกฤต (A), สำคัญ (B) และย่อย (C) • กำหนดรายการวัสดุสำคัญให้มีแต่วัสดุระดับ A และวัสดุระดับ B เท่านั้น • กำหนดให้ตรวจสอบเฉพาะรายการตรวจสอบระดับ A และระดับ B เท่านั้น	• ทราบระดับความสำคัญของวัสดุและรายการตรวจสอบ ทำให้ตั้งใจปฏิบัติงานมากขึ้น • รายการตรวจสอบของวัสดุแต่ละชนิดน้อยลง • ลดเวลาในการตรวจสอบ และลดจำนวนวัสดุที่ตรวจสอบเหลือเพียง 21 ชนิด • รายการวัสดุสำคัญมีความเหมาะสม ถูกต้อง และสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น • การตรวจสอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ • ช่วยในการจัดทำแผนการตรวจสอบ

ตารางที่ 6.2 สรุปการเปรียบเทียบการตรวจสอบวัสดุก่อนและหลังการปรับปรุง (ต่อ)

รายการปรับปรุง	สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	สภาพปรับปรุง	ประสิทธิผลที่คาดหวัง
2. การปรับปรุงข้อกำหนดในการยกเว้นการตรวจสอบวัสดุ	• จำแนกระดับการยกเว้นออกเป็น 3 ระดับ • ระดับ 1 ตรวจการทำงาน ขนาด และสภาพภายนอก • ระดับ 2 ตรวจสภาพภายนอก • ระดับ 3 ตรวจปีละครั้ง • การเลื่อนขึ้น ผ่านการตรวจสอบติดต่อกัน 3 รุ่น หรือภายใน 6 เดือน • การเลื่อนลง เมื่อมีปัญหา	• ระดับการยกเว้นแต่ละระดับยังไม่เหมาะสม • การเลื่อนขึ้นกำหนดเอาไว้ยังไม่ชัดเจน มีความสับสนชัดแย้งในรายละเอียด • การเลื่อนลง ไม่ได้กำหนดเอาไว้อย่างชัดเจนแน่นอน ตัดสินใจไม่ได้	• จำแนกระดับการยกเว้นออกเป็น 3 ระดับ • ระดับ 1 ตรวจรายการตรวจสอบระดับ A และระดับ B • ระดับ 2 ตรวจรายการตรวจสอบระดับ B • ระดับ 3 ตรวจปีละครั้งในรายการตรวจสอบระดับ A และ B • นำกฎการสับเปลี่ยนมาประยุกต์ใช้ในการเลื่อนระดับ • การเลื่อนขึ้น ผ่านการตรวจสอบติดต่อกัน 5 รุ่น • การเลื่อนลง ไม่ผ่านการตรวจสอบ 2 ลอต ใน 5 ลอตที่ต่อเนื่อง	• หลักเกณฑ์ที่แน่นอน ในการเลื่อนระดับขึ้น หรือลดระดับลงนั้น เป็นมาตรฐานในการตัดสินใจ • มีความสอดคล้องกันกับส่วนอื่นๆ ของระบบ • ทำให้ง่ายและสะดวกต่อการเข้าใจ • สามารถใช้งาน และปฏิบัติตามได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ
3. การปรับปรุงแผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับวัสดุสำคัญ	• ตรวจสอบสภาพภายนอก ตาม AQL ที่ 1% • ตรวจสอบขนาดและการทำงาน 10 ชิ้น/ลอต	• ใช้ 2 ระบบ ในวัสดุแต่ละชนิด ทำให้ยุ่งยากต่อการทำความเข้าใจ • เกิดความสับสนต่อการทำงานและการตัดสินใจ	• ปรับแผนการชักสิ่งตัวอย่างให้สอดคล้องกับระดับความสำคัญของวัสดุ • วัสดุระดับ A ตรวจตาม AQL ที่ 1% • วัสดุระดับ B ตรวจ 10 ชิ้น/ลอต	• พนักงานผู้ตรวจสอบเข้าใจได้โดยง่าย ไม่สับสน • สะดวกต่อการปฏิบัติงานและการตัดสินใจ • เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบ
4. การจัดทำและปรับปรุงเอกสารที่เกี่ยวข้อง	• มีมาตรฐานการตรวจสอบวัสดุ • มีใบตรวจสอบวัสดุ • มีใบสรุปการตรวจสอบวัสดุประจำวัน	• เอกสารที่มียังไม่สมบูรณ์ ไม่สอดคล้องกัน ขาดความชัดเจน ขาดความสะดวกและไม่มีประสิทธิภาพในการใช้งาน • ขาดเอกสารที่จำเป็นบางส่วน	• จัดทำแผนการตรวจสอบวัสดุ • ปรับปรุงมาตรฐานการตรวจสอบวัสดุ • ปรับปรุงใบตรวจสอบวัสดุ • ปรับปรุงใบสรุปการตรวจสอบวัสดุประจำวัน • จัดทำใบบันทึกประวัติผู้ผลิต/ผู้ขาย	• เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบวัสดุ มีความสอดคล้องกันกับเนื้อหาที่ปรับปรุง ชัดเจนและสมบูรณ์ • เพิ่มประสิทธิภาพให้ระบบการตรวจสอบ • ง่ายต่อการปฏิบัติงาน • เพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน

<u>การเปรียบเทียบการตรวจสอบในกระบวนการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง</u>

การปรับปรุงการตรวจสอบในกระบวนการผลิตมีอยู่ 5 ส่วน คือ

1. การจำแนกระดับความสำคัญของข้อบกพร่อง

ในปัจจุบัน ทางโรงงานไม่ได้นำข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการประกอบเครื่องปรับอากาศมาทำการวิเคราะห์เพื่อใช้ให้เป็นประโยชน์ ดังนั้นจึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับรายการข้อบกพร่องที่ปรากฏในกระบวนการประกอบเครื่องปรับอากาศ แล้วนำมาทำการศึกษาวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลหลักสำหรับการอ้างอิงการปรับปรุงการตรวจสอบในกระบวนการผลิตในส่วนของกระบวนการประกอบต่อไป โดยเริ่มจากการจำแนกระดับความสำคัญของข้อบกพร่องที่เก็บมาได้ออกเป็น 3 ระดับ คือ ข้อบกพร่องวิกฤต (A) เป็นข้อบกพร่องที่มีผลต่อความไม่ปลอดภัยและการไม่ทำงานของเครื่องปรับอากาศ ข้อบกพร่องสำคัญ (B) เป็นข้อบกพร่องที่มีผลต่อการลดประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องปรับอากาศ และข้อบกพร่องย่อย (C) เป็นข้อบกพร่องที่ไม่มีผลต่อการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ซึ่งการจำแนกระดับความสำคัญของข้อบกพร่องมีข้อดีคือ

- ช่วยในการจัดทำแผนการตรวจสอบ/ควบคุมในกระบวนการประกอบ
- ช่วยในการปรับปรุงมาตรฐานการปฏิบัติงานในกระบวนการประกอบ
- นำมาวิเคราะห์สาเหตุและการแก้ไข เพื่อจัดทำเอกสารการแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องในกระบวนการประกอบ
- ช่วยในการปรับปรุงการนำแผนภูมิควบคุมมาใช้

2. การจัดทำแผนการตรวจสอบ/ควบคุมในกระบวนการประกอบ

ปัจจุบันทางโรงงานไม่ได้มีการจัดทำแผนการตรวจสอบขึ้นมา ดังนั้นจึงนำรายการข้อบกพร่องที่จำแนกระดับความสำคัญแล้ว มาวิเคราะห์และพิจารณาร่วมกับจุดทดสอบและตรวจสอบที่มีอยู่เดิม เพื่อช่วยในการจัดทำแผนการตรวจสอบ ซึ่งในเอกสารแผนการตรวจสอบจะระบุจุดตรวจสอบ/ควบคุม ลักษณะที่ตรวจสอบ/ควบคุม ความถี่ในการตรวจสอบ และวิธีการตรวจสอบ/ควบคุม ฯลฯ เพื่อช่วยในการตรวจสอบ/ควบคุมคุณภาพของหัวหน้าสายการประกอบให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. การปรับปรุงมาตรฐานการปฏิบัติงานในกระบวนการประกอบ

เนื่องจากการตรวจสอบในสายการประกอบเครื่องปรับอากาศนั้น พนักงานผู้ปฏิบัติงานในแต่ละจุดปฏิบัติงานนั้นจะเป็นผู้ตรวจสอบเอง ดังนั้นเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงมาตรฐานการปฏิบัติงานขึ้นมาใหม่ โดยเพิ่มรายละเอียดเกี่ยวกับงานตรวจสอบ/ควบคุม ตามที่ได้กำหนดเอาไว้ในแผนการตรวจสอบ/ควบคุม ซึ่งเป็นงานที่พนักงานผู้ปฏิบัติงานในการประกอบเครื่องปรับอากาศนั้นต้องรับผิดชอบ ผนวกเข้าไปไว้ในมาตรฐานการปฏิบัติงานซึ่งทางโรงงานมีอยู่แล้ว ข้อดีหลังการปรับปรุงเอกสารนี้คือ

- ระบุส่วนของจุดตรวจสอบ/ควบคุมไว้ในเอกสารอย่างชัดเจน ง่ายต่อการปฏิบัติ
- พนักงานในแต่ละจุดปฏิบัติงาน สามารถปฏิบัติงานในส่วนของการตรวจสอบ/ควบคุมได้อย่างมีคุณภาพตามมาตรฐานเดียวกัน

4. การจัดทำเอกสารการแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องในกระบวนการประกอบ

นอกจากการปรับปรุงมาตรฐานการปฏิบัติงานแล้ว ยังได้มีการเพิ่มเอกสารการแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องในกระบวนการประกอบ โดยผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลข้อบกพร่องต่างๆ ในกระบวนการประกอบเครื่องปรับอากาศ มาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุเพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องนั้นๆ และจัดทำเป็นเอกสาร เพื่อช่วยให้พนักงานผู้ปฏิบัติงานสามารถแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องของวัสดุ หรือชิ้นส่วน ที่พบในขณะปฏิบัติงานนั้นได้ด้วยตนเอง หรือแจ้งรายละเอียดของปัญหาให้หัวหน้าทราบได้ในทันที

5. การปรับปรุงการนำแผนภูมิควบคุมมาใช้

ปัจจุบันทางโรงงานได้มีการใช้แผนภูมิควบคุมสัดส่วนข้อบกพร่อง (U CHART) เพื่อควบคุมคุณภาพของเครื่องปรับอากาศในสายการประกอบ โดยแผนภูมิที่ใช้นี้ใช้กับข้อบกพร่องต่างๆ ทุกอย่างที่พบตลอดทั้งสายการประกอบ ดังนั้นข้อบกพร่องที่นำมาใช้ทำแผนภูมิควบคุมนี้จึงมีมากมาย ไม่สามารถควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงได้ทำการปรับปรุงใหม่ โดยจะใช้ตารางที่ 5.6 ซึ่งระบุระดับความสำคัญของข้อบกพร่องต่างๆ มาช่วยในการทำแผนภูมิควบคุม โดยจะใช้เฉพาะข้อบกพร่องที่มีความสำคัญระดับวิกฤต (A) และระดับสำคัญ (B) เท่านั้นมาทำแผนภูมิควบคุมสัดส่วนข้อบกพร่อง เพราะเป็นข้อบกพร่องที่มีผลต่อความเชื่อถือได้ในคุณภาพของเครื่องปรับอากาศ ซึ่งเมื่อนำมาคำนวณค่าในแผนภูมิควบคุมสัดส่วนข้อบกพร่อง จะพบว่าก่อนการปรับปรุงมีค่าเฉลี่ยของข้อบกพร่องทั้งหมด เท่ากับ 0.406 ข้อบกพร่องต่อเครื่อง และค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.084 แต่หลังการปรับปรุงจะมีค่าเฉลี่ยของข้อบก

พร่องในระดับ A และ B เท่ากับ 0.018 ข้อบกพร่องต่อเครื่อง และค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.017 โดยที่ข้อบกพร่องระดับ A และ B เป็นข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในจุดที่ 8 และ 9 ซึ่งเป็นจุดที่มีการทดสอบต่างๆ จึงเหมาะสมที่จะใช้แสดงการควบคุมที่จุดนี้ แต่เนื่องจากแผนภูมิควบคุมสัดส่วนข้อบกพร่องจะมีพิกัดควบคุมไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับจำนวนเครื่องปรับอากาศที่ผลิตได้ในแต่ละวัน อาจทำให้ยุ่งยากในการใช้งานและควบคุมเพราะต้องคำนวณพิกัดควบคุมใหม่ทุกวัน ทางผู้วิจัยจึงได้นำค่าเฉลี่ยของจำนวนเครื่องปรับอากาศซึ่งเท่ากับ 58 เครื่อง มาใช้ในการคำนวณพิกัดควบคุมเพื่อให้เป็นเส้นตรงแทน โดยทำการปรับค่าของจุดที่ออกนอกพิกัดควบคุมและทราบสาเหตุด้วย ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยของข้อบกพร่องเท่ากับ 0.014 ข้อบกพร่องต่อเครื่อง ค่าพิกัดควบคุมบนเท่ากับ 0.061 ส่วนพิกัดควบคุมล่างเท่ากับ 0 โดยมีค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.016 ผลที่ได้นี้สามารถนำไปใช้เป็นมาตรฐานในการใช้แผนภูมิควบคุม เพื่อควบคุมกระบวนการประกอบได้อย่างสะดวกมากขึ้น

จากหัวข้อการปรับปรุงในส่วนต่างๆ ของการตรวจสอบในกระบวนการผลิตเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 6.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.3 สรุปการเปรียบเทียบการตรวจสอบในกระบวนการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุง

รายการปรับปรุง	สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	สภาพปรับปรุง	ประสิทธิผลที่คาดหวัง
1. การจำแนกระดับความสำคัญของข้อบกพร่อง	• ไม่ได้เก็บรวบรวมข้อบกพร่องมาทำการจำแนกระดับความสำคัญ	• ข้อบกพร่องที่มีมาก ทำให้การแก้ไขปัญหาล่าช้า ไม่ถูกต้อง ไม่ครบถ้วน ขาดประสิทธิภาพ	• จำแนกข้อบกพร่องออกเป็น 3 ระดับ คือ วิกฤต (A), สำคัญ (B) และ ย่อย (C)	• สะดวกในการเลือกเพื่อวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไขปัญหา • ใช้ช่วยในการจัดทำแผนการตรวจสอบและการปรับปรุงมาตรฐานการปฏิบัติงาน
2. การจัดทำแผนการตรวจสอบ/ควบคุมในกระบวนการประกอบ	• ไม่มีการจัดทำแผนการตรวจสอบ/ควบคุม ที่นอกเหนือไปจากจุดตรวจและทดสอบ	• ทำให้ไม่มีวิธีสำหรับจัดการกับปัญหาต่างๆ ได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ	• จัดทำแผนการตรวจสอบจากข้อบกพร่องต่าง ๆ ร่วมกับการตรวจและทดสอบเดิม โดยระบุ จุดตรวจสอบ รายการตรวจสอบ วิธีการตรวจสอบ เกณฑ์การตรวจสอบ ฯลฯ	• มองเห็นภาพรวมในการตรวจสอบของกระบวนการประกอบ • เป็นคู่มือในการปฏิบัติงานตรวจสอบ • สะดวกในการปฏิบัติงานควบคุมของหัวหน้างาน
3. การปรับปรุงมาตรฐานการปฏิบัติงานในกระบวนการประกอบ	• มาตรฐานที่มียังไม่ชัดเจน • ขาดรายละเอียดของจุดตรวจสอบหรือควบคุม	• ขั้นตอนที่มีผลต่อคุณภาพนั้นไม่ได้ระบุการควบคุม ส่งผลให้เกิดข้อบกพร่องขึ้น	• เพิ่มรายละเอียดในการตรวจสอบ/ควบคุม และเกณฑ์ในการตรวจสอบ/ควบคุมในจุดที่ส่งผลต่อคุณภาพ	• พนักงานปฏิบัติงานตรวจสอบอย่างมีคุณภาพ • แสดงมาตรฐานและเกณฑ์การตรวจสอบอย่างชัดเจน
4. การจัดทำเอกสารการแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องในกระบวนการประกอบ	• ไม่มีการจัดทำเอกสารการแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ	• พนักงานไม่สามารถแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องเฉพาะหน้าได้	• จัดทำเอกสารการแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ จากข้อบกพร่องที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์	• เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องเฉพาะหน้าต่าง ๆ ของพนักงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. การปรับปรุงการนำแผนภูมิควบคุมมาใช้	• ใช้แผนภูมิควบคุมสัดส่วนข้อบกพร่อง กับข้อบกพร่องทุกชนิดในสายการประกอบ	• ไม่สามารถนำมาควบคุมได้จริง เพราะข้อบกพร่องมากประเภทเกินไป • ไม่รู้ว่าจะควบคุมจุดใด	• พิจารณาเฉพาะข้อบกพร่องวิกฤต และข้อบกพร่องสำคัญ เพื่อนำมาใช้ทำแผนภูมิควบคุม	• เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมด้วยแผนภูมิ • สามารถระบุและควบคุมความผันแปรหรือข้อบกพร่องต่าง ๆ ได้ชัดเจน • สะดวกรวดเร็วในการวิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ปัญหาอย่างทันท่วงที

การเปรียบเทียบการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จก่อนและหลังการปรับปรุง

ในผลิตภัณฑ์สำเร็จ ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงอยู่ 3 ส่วนคือ

1. การจำแนกระดับความสำคัญของรายการตรวจสอบเครื่อง

ในส่วนของระดับความสำคัญของรายการตรวจสอบเครื่องนั้น เดิมจำแนกไว้ 4 ระดับ โดยไม่มีเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐาน และยังไม่สอดคล้องกับแผนการชักสิ่งตัวอย่างที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงได้ทำการจำแนกออกเป็น 3 ระดับ ตามระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นต่อเครื่องปรับอากาศ ตามแบบอย่างในมาตรฐาน MIL-STD-105E เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานตรวจสอบ เพื่อช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ไขปัญหา และที่สำคัญคือระดับความสำคัญของรายการตรวจสอบต่างๆ ที่จำแนกนี้ มีความสอดคล้องกับการปรับปรุงแผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับผลิตภัณฑ์ ในแต่ละระดับความสำคัญของรายการตรวจสอบ

2. การปรับปรุงแผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับผลิตภัณฑ์สำเร็จ

ในการประเมินแผนการชักสิ่งตัวอย่างนั้นใช้ตัวประเมินสมรรถนะ 2 แบบด้วยกัน คือประเมินแผนการชักสิ่งตัวอย่างด้วยการพิจารณาความเสี่ยง โดยอาศัยเส้นโค้งโอซี และประเมินแผนการชักสิ่งตัวอย่างด้วยการประเมินถึงคุณภาพภายหลังการตรวจสอบ โดยอาศัยค่าขีดจำกัดคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยของเส้นโค้งคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ย สำหรับแผนการชักสิ่งตัวอย่างก่อนการปรับปรุงนั้น จากเส้นโค้งโอซีที่ได้พบว่าความน่าจะเป็นในการยอมรับรุ่น ณ จุดสัดส่วนข้อบกพร่องเดียวกันมีค่าแตกต่างกันมาก จากเส้นโค้งคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยที่ได้พบว่ามีค่าขีดจำกัดคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยแตกต่างกันมาก ส่วนแผนการชักสิ่งตัวอย่างหลังการปรับปรุงนั้น จากเส้นโค้งโอซีที่ได้มีลักษณะเข้าใกล้รูปร่างเส้นโค้งโอซีในอุดมคติ ทำให้สามารถป้องกันการยอมรับรุ่นที่ไม่ดีได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่า จากเส้นโค้งคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยที่ได้พบว่ามีค่าขีดจำกัดคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยไม่แตกต่างกันมากนัก และค่าขีดจำกัดคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ยลดลงจากแผนเดิมด้วย ซึ่งนับว่าเป็นแผนที่ดี

3. การจัดทำและปรับปรุงเอกสารที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้การตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงได้ทำการจัดทำและปรับปรุงเอกสารที่เกี่ยวข้องขึ้นมา เพื่อให้ง่ายต่อการทำงานและการเข้าใจ เช่นแผนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จ จะระบุรายการตรวจสอบ จำนวนตรวจสอบ วิธีการ/เครื่องมือ เกณฑ์ยอมรับรุ่นและแผนการแก้ไขปัญหา ส่วนมาตรฐานการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จ จะระบุรายการตรวจสอบ ขั้นตอนการตรวจสอบ และข้อกำหนดของมาตรฐาน เป็นต้น

จากการปรับปรุงหัวข้อต่าง ๆ ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จสามารถสรุปออกเป็นตารางได้ดังตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 สรุปการเปรียบเทียบการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จก่อนและหลังการปรับปรุง

รายการปรับปรุง	สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	สภาพปรับปรุง	ประสิทธิผลที่คาดหวัง
1. การจำแนกระดับความสำคัญของรายการตรวจสอบเครื่อง	• จำแนกเป็น 4 ระดับ	• ไม่สอดคล้องกับแผนการชักสิ่งตัวอย่าง ซึ่งมี 3 ระดับ	• จำแนกรายการตรวจสอบออกเป็น 3 ระดับตามมาตรฐาน MIL-STD-105E	• ระบุความสำคัญของรายการตรวจสอบเครื่องได้ชัดเจน • สะดวกและรวดเร็วในการตรวจสอบ
2. การปรับปรุงแผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับผลิตภัณฑ์สำเร็จ	• กำหนดแผนการชักสิ่งตัวอย่างขึ้นเอง โดยไม่มีแนวทางหรือหลักการที่อ้างอิงได้	• ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการยอมรับรุ่นที่ไม่ดี	• ปรับปรุงแผนการชักสิ่งตัวอย่าง โดยมีเส้นโค้งโอซี และเส้นโค้งคุณภาพจ่ายลอกเฉลี่ย เป็นตัวประเมินประสิทธิภาพของแผนการชักสิ่งตัวอย่างที่ปรับปรุง	• เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบ • ความน่าจะเป็นในการยอมรับรุ่น ณ จุดสัดส่วนข้อบกพร่องเดียวกันไม่แตกต่างกันมาก
3. การจัดทำและปรับปรุงเอกสารที่เกี่ยวข้อง	• มีใบตรวจสอบและใบสรุปการตรวจสอบเครื่อง	• เอกสารไม่สอดคล้องกัน และยังไม่ชัดเจนพอ • ขาดแผนการตรวจสอบและมาตรฐานการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จ	• จัดทำแผนการตรวจสอบและมาตรฐานการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จ • ปรับปรุงใบตรวจสอบและใบสรุปการตรวจสอบให้สอดคล้องกับการปรับปรุง	• เพิ่มประสิทธิภาพให้ระบบการตรวจสอบ • ง่ายต่อการปฏิบัติงาน • เพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน